

## Ale completa las maniobras del arco principal para la sustitución del puente Walterdale



Toma de carga con los skidshoes en playa de lanzamiento

En 2013 esta obra fue adjudicada por la administración local City of Edmonton a la UTE “APJV”, comandada por la empresa española Acciona y por la compañía local Pacer, el proyecto de diseño y construcción del nuevo puente Walterdale además de la gestión del tráfico y demolición del antiguo.

Fue en ese mismo año, cuando la UTE encomendó a Ale Heavylift –empresa especializada en trabajos de transporte e instalación de cargas pesadas– el estudio de las diferentes posibilidades para la instalación de este nuevo puente en Edmonton, Canadá. Este ambicioso



Transferencia de carga de skidshoes delanteros a pontona

proyecto consideraba el montaje del arco principal de 1.800 T, el tablero y la pasarela peatonal mediante una navegación por el río North Saskatchewan y posterior izado para cada una de las estructuras independientemente, aprovechando la zona de ensamblaje ubicada en aguas abajo de la posición final.

Para este proyecto, Ale ha contado con un equipo de ingenieros especialistas en este tipo de maniobras llevando a cabo durante dos años la ingeniería que comenzó a mediados de 2013. Asimismo, trabajadores especialistas desplazados al sitio desde agosto de 2015 se han encargado del montaje de los equipos necesarios y de la ejecución de las diferentes maniobras. Además, 65 contenedores de línea fueron gestionados por Ale y enviados desde España al sitio final con los equipos necesarios para las maniobra, incluyendo unas 400 T de estructura metálica auxiliar.

Debido al escaso calado de navegación del río durante la época otoñal previa a las heladas, el cual reducía el periodo de navegación a la temporada del deshielo, y a retrasos en la entrega de la estructura por parte del taller metálico, se decidió reducir las dimensiones del arco a navegar. Este importante cambio a mitad de proyecto, obligó a realizar significativas modificaciones en la ingeniería pero evitó posibles retrasos en un futuro al duplicar el período navegable del río para las maniobras.

Tras el montaje del arco y las estructuras auxiliares necesarias para la ejecución de las maniobras, se llevó a cabo en octubre de 2015

la elevación completa del arco con el fin de retirar las torres provisionales de montaje. Previamente, se instalaron dos unidades de 500 T actuando como *bow string* y cuatro *skidshoes* de 500 T (una pareja en cada extremo del arco) situados en dos líneas de deslizamiento.

Una vez realizado el dragado máximo permitido por las autoridades y las pruebas para garantizar la seguridad en la navegación, se inició el gateo del arco, retirada de torres de construcción y secuencia de deslizamiento para la puesta a flote sobre dos pontonas modulares de 36,6 x 21,3 m.



Maniobra de navegación



Retirada de pontonas tras apoyo del arco en apoyos temporales

Durante las maniobras, debido al escaso calado de navegación, se decidió reubicar en los apoyos interiores los *skidshoes* traseros con el fin de reducir al mínimo la reacción en las pontonas al llevar a cabo las sucesivas transferencias de cargas a estas. De esta forma se redujeron los calados de navegación, aumentando al máximo posible la distancia a fondo que en algunas zonas sólo fue de 200 mm. Con esta disposición, se procedió al deslizamiento, trabajando con cuatro gatos de empuje (uno por *skidshoe*), con el fin de minimizar al máximo las reacciones a través del arco.

Las transferencias de carga a las pontonas se realizaron con un minucioso control gracias al sistema de ballasting externo para pontonas modulares monitorizado diseñado por Ale, que permitió el trabajo en 18 tanques independientes sin acceso físico a estos. El deslizamiento se realizó coordinando el sistema de *skidshoes* en tierra con el sistema de *mooring* ubicado sobre las barcazas. El sistema de *mooring* estaba compuesto de cuatro *winches* por barcaza.

Para proceder a la navegación del arco era necesario reubicar las barcazas en los apoyos interiores trabajando coordinadamente con cada sistema de *ballasting*. De esta manera, se realizó una primera transferencia de carga entre pontonas y posteriormente, la pontona inicial se posicionó en el segundo apoyo interior tras deslizar el arco en su totalidad a continuación se llevaron a cabo numerosas operaciones de ballasting y mooring, controlando las reacciones en los *skidshoes* y en el *bow string*.



Manobra de izado de parte central



Manobra de izado de parte central

Concluido el deslizamiento con navegación, el arco estaba listo para navegar sobre las dos pontonas ubicadas en los apoyos interiores. La aproximación de las barcazas con el arco hasta su posición final se realizó mediante el sistema de mooring instalado a bordo y cambiando los distintos puntos de amarre en tierra según la secuencia definida en el procedimiento. El

arco fue navegado hasta su posición final en 6 horas. Empleando este sistema no fue necesario utilizar ningún remolcador para el movimiento de las pontonas, ya que toda la navegación fue estudiada realizando cambios de los puntos fijos en tierra.

La rigurosa preparación de las maniobras permitió la ejecución de los



Manobra de izado de parte central

Ale diseñó y fabricó las torres auxiliares de izado ubicadas en las bermas. Estas cumplían la doble función de izar el arco principal a la vez que apoyar los arranques a los que iban conectados.

Tras finalizar la conexión del arco navegado, las cabezas de las torres de izado fueron recolocadas en las segundas parejas de torres más exteriores para llevar a cabo el segundo izado del arco completo de 1.800 T. En abril de 2016 se ejecutaba dicha maniobra empleando el mismo tiempo y sistema que en el primer izado.

El proyecto de sustitución, con un presupuesto de 155 millones de dólares, supone la ejecución del primer puente de esta tipología en la ciudad de Edmonton. Esta moderna estructura, con dos arcos de 56 m de altura, sustituirá al antiguo puente Walterdale, el cual ha concluido su vida útil tras un siglo de servicio a la ciudad.

**ROP**



Posición final del ensamblaje del arco central



trabajos pese al escaso margen de tiempo existente hasta la llegada de las heladas.

Una vez el arco se posicionó en la vertical de izado, este fue apoyado nuevamente sobre los skidshoes ubicados en los encepados de las torres de izado como apoyos deslizantes temporales, empleando el sistema de ballasting hasta que las

pontonas fueron liberadas de carga. Fue en enero de 2016 y a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  cuando se ejecutó la primera maniobra de izado de las 1000 T del arco anteriormente navegado, el cual fue llevado a cabo empleando cuatro unidades de cable de 500 T de capacidad ubicadas en las torres auxiliares. Dicha maniobra se completó en cinco horas.